

УДК 594.38

І. О. ПЕРШКО

Житомирський державний університет ім. Івана Франка
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008

СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА РОДИНИ *MELANOPSIDAE* (*MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA*) З УРАХУВАННЯМ КОНХІОЛОГІЧНИХ, АНАТОМІЧНИХ ТА КАРІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК

В результаті комплексного аналізу конхіологічних, і каріологічних ознак видів родини *Melanopsidae*, переглянуто його систематичну структуру. Не підтверджено видовий статус *F. dneprensis*, *F. esperi*, *F. berlani*, *M. potamoctebia*, *M. canaliculata* і *M. ucrainica*. В межах родини *Melanopsidae* запропоновано виділити два види *F. esperi* і *F. acicularis*.

Ключові слова: молюски, *Melanopsidae*, систематика, ревізія

Представники родини *Melanopsidae* в різні часи викликали немалий інтерес для дослідників. Вперше 2 види цієї родини – *F. (Microcolpia) acicularis* і *F. (Fagotia) esperi* – були описані наприкінці 19 століття (А. Férussac, 1823). Для фауни України ці ж види описав В.І. Жадін [3, 4]. Такої систематичної структури та видового складу родини *Melanopsidae* на сьогодні притримується більшість малакологів [9, 10, 12]. Проте, застосування нових підходів до вирішення проблем класифікації меланопсід дозволило низці інших дослідників у другій половині 20 ст. провести систематичну ревізію родини [7]. Вони запропонували в межах родини *Melanopsidae* виділити два роди *Fagotia* та *Microcolpia*. Як діагностичні ними використовувалися наступні морфологічні ознаки черепашки: наявність сифональної вирізки та сифоселезіону, характер її забарвлення, а також особливості будови тертки. Для ідентифікації видів в межах вищенаведених родів був застосований компараторний метод аналізу. Згідно до запропонованої Я. І. Старобогатовим класифікації для родів *Fagotia* та *Microcolpia* наводиться (для країн Східної Європи) по три валідних види – *F. (Dneprifagotia) danubialis*, *F. (D.) berlani*, *F. (D.) dneprensis* та *M. (Potamoctebiana) canaliculata*, *M. (P.) ucrainica*, *M. (P.) potamoctebia*. Відображення даної системи знаходимо і в роботах інших авторів [1, 2, 11]. Суперечність між систематичною структурою Я.І. Старобогатова та такою західних малакологів спонукала нас до здійснення комплексного аналізу конхіологічних представників родини *Melanopsidae*.

Для вирішення проблем систематики в різних групах молюсків дослідники звертаються до використання каріологічних методів дослідження, що дозволяє встановити біологічну відособленість групи чи окремого виду [5]. Аналіз літературних даних свідчить про відсутність робіт із каріології *Melanopsidae*.

Матеріал і методи досліджень

Матеріал для дослідження був зібраний з територій п'яти областей України (Житомирська, Миколаївська, Одеська, Рівненська, Херсонська). Для визначення видової належності молюсків порівнювали їх зовнішні конхіологічні ознаки з описами, наявними в літературі [1]. Крім того, застосовували компараторний метод Я. І. Старобогатова [8]. При визначенні молюсків вищезгаданим методом користувалися еталонами, виготовленими з голотипів або лектотипів *Melanopsidae*, які зберігаються в фондах Зоологічного інституту РАН (Санкт-Петербург). Для конхіологічних досліджень використано 240 екз. молюсків 6 видів (визначених компараторним методом). Дослідження мірних ознак черепашок проводили за такими параметрами: висота та ширина черепашки, висота завитка, висота останнього оберту, висота та ширина устя.

Препарати хромосом виготовляли з тканин гонад за методикою висушених препаратів із попереднім колхіцинуванням тварин. Виготовлено і досліджено 96 каріологічних препаратів 5

видів (визначених компараторним методом). Лінійні параметри хромосомних наборів оброблено методами варіаційної статистики (Microsoft Excel 2003).

Результати досліджень та їх обговорення

Порівняльний аналіз конхіологічних характеристик *Melanopsidae*. Проведено комплексне дослідження сукупності морфологічних ознак черепашок представників родини *Melanopsidae* з метою з'ясування можливості їх використання для ідентифікації окремих видів групи.

Дискримінантний аналіз всієї сукупності абсолютних значень основних промірів черепашки (рис. 1) вказує на середній ступінь надійності цих ознак при ідентифікації більшості видів *Fagotia*. Основна кількість представників *F. berlani* та *F. danubialis* виявилася в різних канонічних площинах з незначним ступенем розсіювання та перекривання. Слід відмітити наявність поступового переходу від однієї форми до іншої. Так, *F. berlani* у полі першої дискримінантної функції переходить у *F. dneprensis*, який, у свою чергу, переходить у *F. danubialis*.

Отже, абсолютні значення промірів черепашки не встановлюють чітких меж між видами досліджуваної групи. У деяких випадках вони дозволяють ідентифікувати *F. berlani*. Для решти видів групи вони мають обмежене діагностичного значення і потребують підкріплення додатковими критеріями.

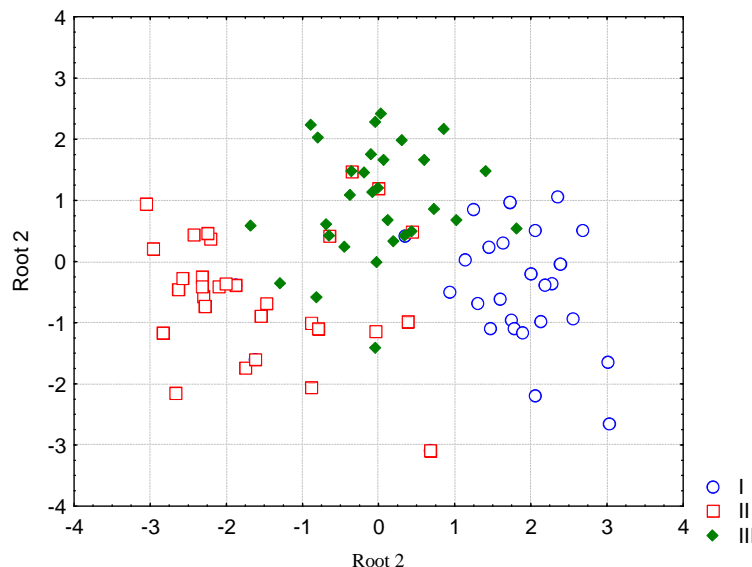


Рис. 1. Розподіл досліджених екземплярів видів *Fagotia* за абсолютними значеннями конхіологічних характеристик; умовні позначення: I – *F. berlani*, II – *F. danubialis*, III – *F. dneprensis*

Дискримінантний аналіз конхіологічних характеристик *Microcolpia* вказує на значну однорідність досліджуваних параметрів у межах роду (рис. 2). На діаграмі розподілу екземплярів роду *Microcolpia* у полі першої дискримінантної функції відособлену „хмарку” з деяким ступенем розсіювання утворює *M. canaliculata*. Спільну групу, що перекривається з *M. canaliculata* у полі цієї ж функції, утворюють *M. potamoctebia* та *M. ucrainica*. Отже, абсолютні значення основних промірів черепашки роду *Microcolpia* дозволяють ідентифікувати лише *M. canaliculata*. Подібними за метричними характеристиками черепашки виявилися *M. potamoctebia* та *M. ucrainica*.

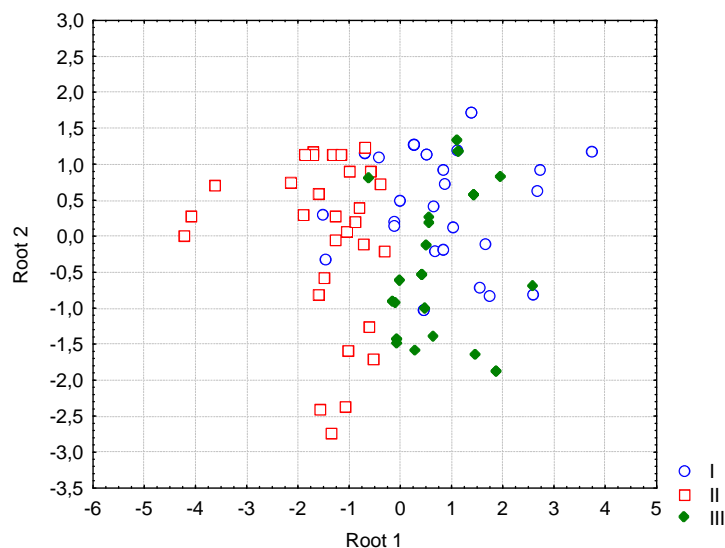


Рис. 2. Розподіл досліджених екземплярів видів роду *Microcolpia* абсолютними значеннями конхіологічних характеристик; умовні позначення: I – *M. ucrainica*, II – *M. canaliculata*, III – *M. potamoctebia*.

Порівняльний аналіз каріотипів *Melanopsidae* Вперше здійснено каріологічний аналіз видів *Microcolpia* та *Fagotia* фауни України.

Каріотипи трьох видів роду *Fagotia* (*F. berlani*, *F. danubialis*, *F. dneprensis*) виявилися подібними за кількістю хромосом диплоїдного набору ($2n=34$). Близьким у них є також число хромосомних плечей ($NF=58-60$) та довжина диплоїдного набору (TCL) (табл. 1).

Каріотип досліджених видів представлений субмета-, субтело- та акроцентричними хромосомами, при цьому переважають субтелоцентрики. Розміри хромосом поступово зменшуються, сусідні пари є досить подібними за морфологією. Останні 4 хромосомні пари дуже дрібні, що ускладнює їх ідентифікацію за морфологічним типом. Аналіз хромосомних формул та основного числа вказує на деякі відмінності між видами роду *Fagotia* за досліджуваними параметрами. Так, *F. berlani* відрізняється від інших представників групи дещо вищим значенням основного числа. Види *Fagotia* характеризуються також різним співвідношенням морфологічних типів хромосом у хромосомних формулах.

Таблиця 1

Основні параметри каріотипів видів роду *Fagotia*

| Вид | Хромосомна формула | NF | TCL, mkm |
|----------------------|----------------------|----|-----------------|
| <i>F. berlani</i> | $2n=8sm+16st+10a=34$ | 58 | $20,94\pm 1,96$ |
| <i>F. danubialis</i> | $2n=8sm+18st+8a=34$ | 60 | $22,63\pm 1,72$ |
| <i>F. dneprensis</i> | $2n=12sm+14st+8a=34$ | 60 | $19,00\pm 2,07$ |

Для статистичної обробки використано середні значення центромерного індексу, відносну довжину та морфологічний тип хромосом видів роду *Fagotia* (табл. 2, рис. 3, 4). Аналіз морфологічної структури хромосомних наборів досліджуваної групи свідчить про інтегруюче значення досліджуваного параметру у межах групи (табл. 2).

Таблиця 2

Достовірні відмінності між видами родини *Fagotia* за морфологічним типом хромосом

| Вид | № | 1 | 2 | 3 |
|----------------------|---|-----------------|------------|------------|
| | | Хромосомні пари | | |
| <i>F. berlani</i> | 1 | – | 13, 16, 17 | 12, 17 |
| <i>F. danubialis</i> | 2 | 13, 16, 17 | – | 13, 16, 17 |
| <i>F. dneprensis</i> | 3 | 12, 17 | 13, 16, 12 | – |

Так, маркерною для *F. berlani* виявилися сімнадцята пара субтелоцентриків. Субметацентрична морфологія дванадцятої хромосомної пари дозволяє відмежувати від інших видів *F. dneprensis*. Для *F. danubialis* виявлено відмінності за морфологічною будовою тринадцятої та шістнадцятої пари хромосом (*st*). Решта хромосомних пар за своєю морфологічною структурою виявилися подібними для видів роду *Fagotia*. На користь інтегруючого значення проаналізованих ознак свідчить відсутність відмінностей між видами роду *Fagotia* за морфологічним типом перших 10 хромосомних пар.

Статистичний аналіз середніх значень центромерного індексу хромосомних пар представників роду *Fagotia* вказує на подібність досліджуваного параметру у межах групи (рис. 3). Максимальні для роду значення центромерного індексу слід відмітити лише для сьомої та дванадцятої пари у *F. dneprensis*. Дещо відмінними для видів досліджуваного роду є значення центромерного індексу шістнадцятої пари хромосом. Досліджуваний параметр решти хромосомних пар може відігравати в межах даної групи виключно інтегруючу роль.

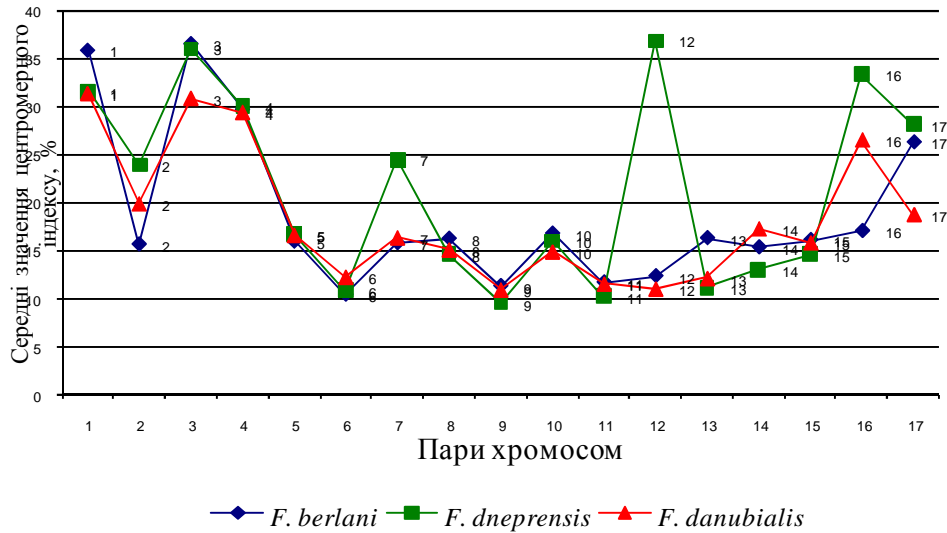


Рис. 3. Ідіограма центромерного індексу хромосом видів роду *Fagotia*

Подібність між видами досліджуваної групи виявлено у результаті статистичного аналізу відносної довжини хромосом (рис. 4.).

Цікавою, на нашу думку, є ситуація, що спостерігається з макрохромосомами деяких видів групи. Так, значення відносної довжини першої пари хромосом у *F. dneprensis* є максимальним в групі, а значення цього ж параметру для другої пари виявилось найменшим. Починаючи з четвертої пари хромосом і до шістнадцятої, максимальні значення досліджуваного параметру відмічаються для *F. berlani*, а мінімальні – для *F. dneprensis*. Досліджуваний параметр третьої та сімнадцятої пар хромосом є майже однаковим для видів *Fagotia*.

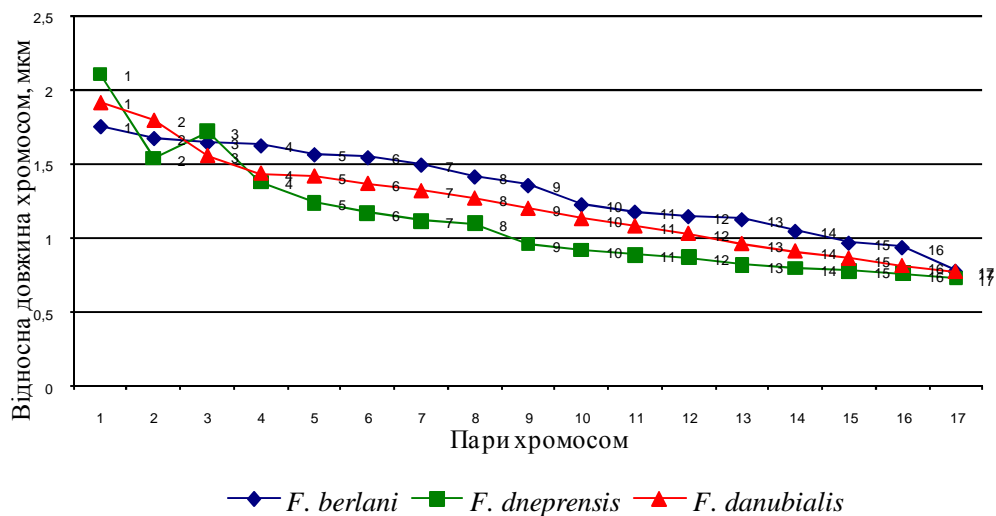


Рис. 4. Ідіограма відносної довжини хромосом видів роду *Fagotia*

Отже, проведений аналіз каріотипів видів роду *Fagotia* вказує на наявність обмежень у використанні морфологічних особливостей хромосом та їх лінійних промірів для ідентифікації окремих представників групи. За каріологічним критерієм у ряді випадків можна ідентифікувати *F. dneprensis*, що характеризується максимальною для групи кількістю рівноплечих хромосом.

Каріотиби трьох видів роду *Microcolpia* (*M. potamoctebia*, *M. canaliculata*, *M. ucrainica*) виявилися подібними за кількістю хромосом диплоїдного набору ($2n=34$), за числом хромосомних плеч ($NF=56-58$) та довжиною диплоїдного набору (TCL) (табл. 3).

Таблиця 3

Основні параметри каріотипів видів роду *Microcolpia*

| Вид | Хромосомна формула | NF | TCL, mkm |
|------------------------|-----------------------|----|-----------------|
| <i>M. ucrainica</i> | $2n=10sm+12st+12a=34$ | 56 | $20,12\pm 2,65$ |
| <i>M. canaliculata</i> | $2n=8sm+16st+10a=34$ | 58 | $19,64\pm 2,84$ |
| <i>M. potamoctebia</i> | $2n=8sm+16st+10a=34$ | 58 | $19,28\pm 2,33$ |

Каріотип досліджених видів представлений субмета-, субтело- та акроцентричними хромосомами, при цьому значно переважають субтелоцентрики. Розміри хромосом поступово зменшуються, сусідні пари є досить подібними за морфологією. Аналіз хромосомних формул та основного числа вказує на деякі відмінності між видами роду *Microcolpia* за досліджуваними параметрами. Так, *M. ucrainica* відрізняється від інших представників групи дещо нижчим значенням основного числа, максимальним значенням довжини диплоїдного набору та співвідношенням морфологічних типів хромосом у хромосомній формулі.

Для статистичної обробки використано середні значення центромерного індексу, відносно довжину та морфологічний тип хромосом видів роду *Microcolpia* (табл. 4, рис. 5, 6).

Аналіз морфологічної структури хромосомних наборів досліджуваної групи вказує на інтегруючу роль досліджуваної ознаки у межах групи. Не виявлено достовірних відмінностей за морфологічним типом жодної хромосомної пари між *M. potamoctebia* та *M. canaliculata* (табл. 4). Маркерні хромосоми було виявлено лише для *M. ucrainica* – це 6-а (st), 7- (sm), 11- (sm) та 12-а (a) пари хромосом.

Таблиця 4

Достовірні відмінності між видами родини *Microcolpia* за морфологічним типом хромосом

| Вид | № | 1 | 2 | 3 |
|------------------------|---|-----------------|--------------|--------------|
| | | Хромосомні пари | | |
| <i>M. ucrainica</i> | 3 | – | 6, 7, 11, 12 | 6, 7, 11, 12 |
| <i>M. canaliculata</i> | 1 | 6, 7, 11, 12 | – | – |
| <i>M. potamoctebia</i> | 2 | 6, 7, 11, 12 | – | – |

Статистичний аналіз середніх значень центромерного індексу хромосомних пар видів роду *Microcolpia* виявив можливість використання цього показника для диференціації окремих видів та як інтегруючий фактор (рис. 5). Від інших представників групи за значенням центромерного індексу першої, шостої, сьомої та одинадцятої пар хромосом відрізняється *M. ucrainica*. Максимальне значення досліджуваного параметру дванадцятої пари хромосом відмежовує від решти представників групи *M. potamoctebia*. Значення центромерного індексу решти хромосомних пар характеризуються подібністю і мають скоріше інтегруюче значення для видів роду *Microcolpia*.

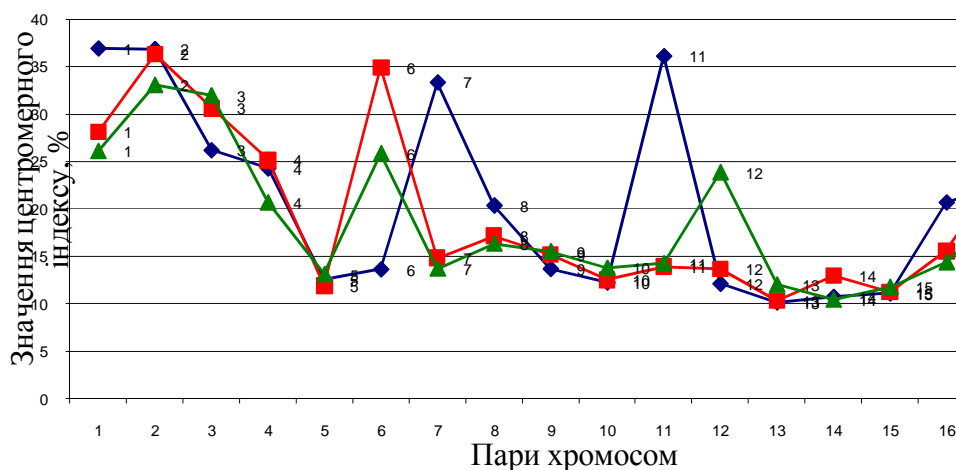


Рис. 5. Ідіограма центромерного індексу хромосом видів роду *Microcolpia*

Подібними, а у деяких випадках навіть однаковими, виявилися у результаті статистичного аналізу відносні довжини хромосом *Microcolpia* (рис. 6.), що вказує на неможливість використання даного параметра для ідентифікації видів у межах досліджуваної групи.

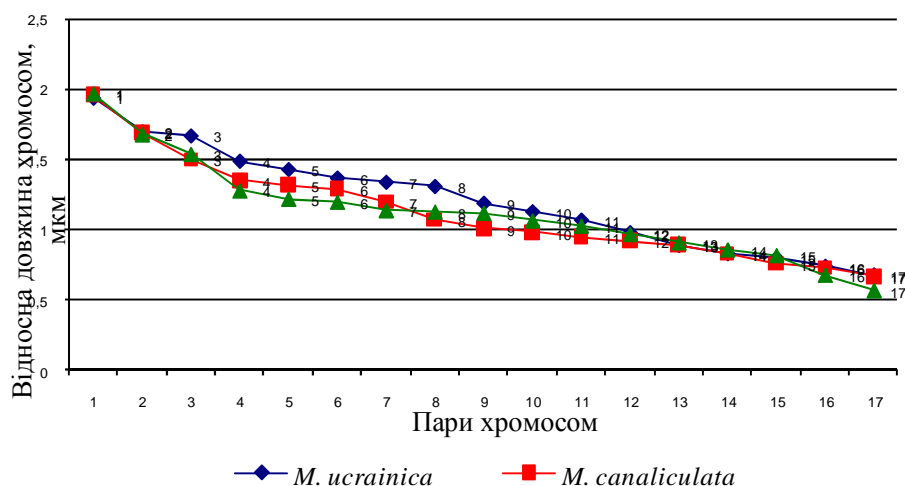


Рис. 6. Ідіограма відносної довжини хромосом видів роду *Microcolpia*

Отже, проведений аналіз каріотипів видів роду *Microcolpia* вказує на значні обмеження у використанні морфологічних особливостей хромосом та їх лінійних промірів для ідентифікації окремих представників групи. Так, за особливостями морфології деяких пар хромосом та значенням центромерного індексу можна ідентифікувати *M. ucrainica*. Решта видів групи виявилися подібними за досліджуваними параметрами.

Висновки

На основі аналізу конхіологічних та каріологічних особливостей представників родини *Melanopsidae* здійснено систематичну ревізію групи. У межах родини *Melanopsidae* пропонуємо відмовитись від поділу її на підродини, роди та підроди, з огляду на обмежену кількість ознак, за якими ці таксони достовірно відрізнялися би між собою. Натомість вважаємо, що в Україні родина *Melanopsidae* представлена одним родом *Fagotia*. Згідно до „Кодексу зоологічної номенклатури” [6], враховуючи правило пріоритету назв, вважаємо, що належні до нього види мають називатися так: *F. esperi* та *F. acicularis*. Вони добре ідентифікуються за забарвленням черепашки та наявністю сифональної вирізки. З огляду на

конхіологічну, кариологічну та екологічну подібність *F. danubialis* та *F. berlani* вважаємо за доцільне розглядати їх як молодші синоніми *F. esperi*. Враховуючи географічну ізолюваність та деякі кариологічні особливості *F. dneprensis*, пропонуємо розглядати його як підвид *F. esperi* – *F. esperi dneprensis*. Пропонуємо *M. potamoctebia*, *M. canaliculata* та *M. ucrainica* вважати за молодші синоніми *F. acicularis*.

1. Анистратенко В. В. Литторинообразные. Риссоидообразные. (Littoriniformes, Rissoiformes) / В. В. Анистратенко, А. П. Стадниченко – К.: Наук. думка, 1994. – 175 с.
2. Градовский В. М. Распространение и некоторые особенности экологии моллюсков семейств Melanopsidae и Lithoglyphidae (Gastropoda, Pectinibranchia) в водотоках Правобережной Украины / В. М. Градовский // Вестн. зоологии – 1998. – Т. 32, №4. – С. 67–75.
3. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
4. Жадин В. И. Пресноводные моллюски СССР / В. И. Жадин. – Л.: Ленснбтехиздат, 1933. – 232 с.
5. Мельниченко Р. К. Порівняльно-кариологічна характеристика родини перлівницевих (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) фауни України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 «Зоологія» / Р.К. Мельниченко. – К., 2001. – 21 с.
6. Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури. Видання четверте. Ухвалений Міжнародним союзом біологічних наук: Пер. з англ. і фр. – Київ, 2003. – 175 с.
7. Старобогатов Я. И. Fagotia и Microcolpia (Gastropoda, Pectinibranchia, Melanopsidae) и их представители в современной фауне / Старобогатов Я. И., Алексенко Т. Л., Левина О. В. // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1992. – Т. 97, №3. – С. 57–72.
8. Старобогатов Я.И., Толстиков Н. В. Моллюски // История озёр СССР. Общие закономерности возникновения и развития озёр. Методы изучения истории озёр / Под ред. Д. Д. Квасова, Н. Н. Давыдовой, В. А. Румянцева. – Л.: Наука, 1986. – С. 156–165.
9. Falkner G. Check-list of the non-marine Molluscan Species-group taxa of the States of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM I) / G. Falkner, R. Bank, T. Proschwitz // Heldia. – Munchen, 2001. – Vol. 4, № 1/2. – P. 1–77.
10. Falniowski A. Hydrobioidae of Poland (Prosobranchia: Gastropoda) / A. Falniowski // Sci. Bull. Acad. Min. Met. – Folia malacologica. – Cracow, 1987. – Bull. 1, № 1096. – 119 p.
11. Gradowski V. M., Stadnichenko A. P. The role of Melanopsidae (Mollusca, Gastropoda, Pectinibranchia) in the European epidemiological situation / Abstr. World Congress of Malacology. – Washington: D. C., R. Bieler and p. M. Mikkelsen, eds.; Unitas Malacologica. – 1998. – P. 128.
12. Strong E. E. Global Diversity of Gastropods (Gastropoda; Mollusca) in Freshwater / Strong E. E., Gargominy O., Ponder W. F. // Hydrobiologia. – 2008. Vol. 595. – P. 149–166.

И. О. Перико

Житомирский государственный университет им. Ивана Франко, Украина

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЕМЕЙСТВА *MELANOPSIDAE* (MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA) С УЧЁТОМ КОНХИОЛОГИЧЕСКИХ И КАРИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

В результате комплексного анализа конхиологических, и кариологических признаков видов семейства *Melanopsidae*, пересмотрено его систематическую структуру. Не подтверждено видовой статус *F. dneprensis*, *F. esperi*, *F. berlani*, *M. potamoctebia*, *M. canaliculata* и *M. ucrainica*. В рамках семейства *Melanopsidae* предложено выделить два вида *F. esperi* и *F. acicularis*.

Ключевые слова: моллюски, *Melanopsidae*, систематика, ревизия

I. O. Pershko

Ivan Franko State University of Zhitomir, Ukraine

SYSTEMATIC STRUCTURE FAMILY OF *MELANOPSIDAE* (*MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA*) TAKING INTO ACCOUNT OF CONCHIOLOGICAL AND CARIOLOGICAL FEATURES

As a result of the complex analysis of conchiological and cariological features of species of family of *Melanopsidae* it is reconsidered its systematic structure. Status of species is not confirmed for *F. dneprensis*, *F. esperi*, *F. berlani*, *M. potamoctebia*, *M. canaliculata* ш *M. ucrainica*. Within the family of *Melanopsidae* it is offered to allocate a two species *F. esperi* и *F. acicularis*.

Key words: molluscs, Melanopsidae, systematic, revision

Рекомендує до друку

В.В. Грубінко

Надійшла 16.12.2010